

Publication of Patent Application JP 2002 – 321820 -- Partial Translation

Publication date: November 8, 2002

Application date: April 27, 2001

Application Number: 2001-130766

[0003] Conventionally, the series of process of applying light sensitive film and exposure and development are performed by the application-exposure-development system that performs, among other things, each of the application, development or baking. For example, a transport arm that holds the glass substrate by means of vacuum suction or roller transport that transports the substrate by means of transport rollers, with rotating axes, that support opposite edges of the glass substrate are used as means to transport glass substrates to processing units.

[0042] A motor 44 is mounted to the side of the stand 60 of the transporting devices 50 and 51. The axis member 54 is supported along the direction of the transporting direction (direction X) of the glass substrate G such that the axis member 54 is rotatable by the motor 44. Axis leg members 41 are provided to the left and right hand sides of the upper portion of the stand 60 along the transporting direction. A plurality of shafts 53, that are axially supported by bearings 45, extend between the axis leg members 41 between these axis leg members 41. Mounted to a shaft 53 is a pair of transporting rollers 43 that support and transport, by rotating, opposite edges of the glass substrate G. The end of each is provided with a helical gear 49. Mounted to the axis member 54 are helical gears 52 each of which corresponds to each of the helical gear 49 whereby the transport rollers 43 are rotated by driving force from the motor 44 to transport the substrate G.

[0043] Each of the pair of the transporting roller 43 has a projecting portion 43a on which the glass substrate G is placed. Also, an O-ring (not shown) is provided to the projecting portion 43a along the contact surface for the substrate G so as to absorb impact during transporting of the substrate G.

[0046] Reference is made to Fig. 7. Located between the pair of transporting rollers 43 and provided such that they can move vertically through the

opening 60a in the upper portion of the stand 60 are first roller A and a pair of support rollers B1 and B2, as the second rollers, with the roller A placed therebetween. They support the middle portion of the underside of the substrate G. As shown in Fig. 4, a plurality of first rollers A and support rollers B1 and B2 are provided along the transporting direction of the substrate G. They transport the substrate G together with the transport rollers 43 by coming into contact with the substrate G and by rotating.

[0047] The first roller A is rotatably mounted by means of the attachment member 64 fixed to the vertically moving plate 59. The vertically moving plate 59 is vertically movable by the motor 56. On the other hand, similarly, the support rollers B1 and B2 are rotatably mounted by means of the mounting member 63 fixed to the vertically moving plate 42. The vertically moving plate 42 is vertically movable by the motor 55 fixed to the stand 60. A opening 42a is formed in the vertically moving plate 42 so that first roller A can move vertically.

[0070] The transporting device according to the third embodiment is shown in Fig. 15. In Fig. 15, the same component parts in the embodiments above will have the same reference numerals.

[0071] With the transporting device in the present embodiment, there are, for example, three supporting members P, Q and R that are mounted to the attachment plate 72 fixed to the stand 60 to support the substrate G. These three supporting members P, Q, and R do not contact the underside of the substrate G, but instead they are provided, for example, with a spacing of 1mm – 2mm. They support the substrate G by ejecting fluid or gas through ejecting holes (not shown) provided to the surface of the supporting members P, Q and R. The supporting member P supports the middle region M of the underside of the substrate G shown in Fig. 8. On the other hand, the supporting members Q and R respectively support regions L1 and L2 shown in Fig. 10. Also, similar to the second embodiment above, the supply source 75 is provided with an adjusting device 78 that adjusts the temperature of the fluid or gas to the temperature of the substrate G.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-321820

(P2002-321820A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002.11.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	Z 5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/68	A 5 F 0 4 6
21/68			N
// H 0 1 L 21/304	6 4 8	21/304	6 4 8 A
		21/30	5 0 2 J
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-130766(P2001-130766)

(22) 出願日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 立山 清久

東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 元田 公男

東京都港区赤坂5丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100104215

弁理士 大森 純一

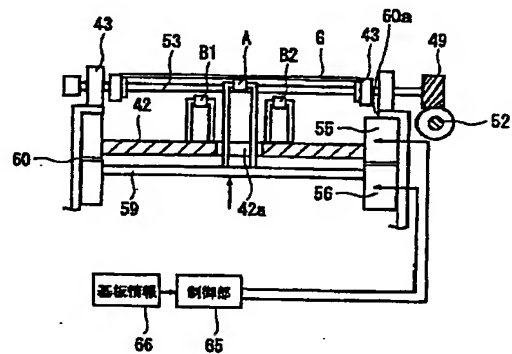
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 基板に転写跡を残すことなく、塵や埃等のパーティクル等の付着を防止できる搬送装置を提供すること。

【解決手段】 基板情報66に応じて第1のローラAと支持ローラB1及びB2とを昇降モータ56と昇降モータ55とにより選択的に昇降させることにより、処理を行う基板Gが、使用される製品領域によって異なる場合であっても、基板Gの製品領域以外の領域を選択的に支持し搬送することができる。従って、製品領域にローラの転写跡を残すことなく搬送でき、しかも製品領域へのパーティクルの付着を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転する第1のローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転する、前記第1のローラとは別の第2のローラと、

前記第1のローラと前記第2のローラとを選択的に昇降させる駆動部とを具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項2】 請求項1に記載の搬送装置において、前記第1のローラ又は第2のローラのうち少なくとも一方は、表面から流体又は気体を噴出させる手段を具備し、基板を非接触状態で支持することを特徴とする搬送装置。

【請求項3】 請求項2に記載の搬送装置において、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段を更に具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項4】 基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転する第1のローラと、基板の裏面側に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する支持部材と、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段とを具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項5】 請求項4に記載の搬送装置において、前記支持部材は、前記1対の搬送ローラとともに回転する第2のローラであり、

この第2のローラは、前記流体又は気体を噴出させるための複数の噴出孔と、回転により基板裏面に対向しなくなった前記複数の噴出孔のうち少なくとも1つを遮蔽する遮蔽部材とを具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項6】 請求項5に記載の搬送装置において、前記遮蔽部材は、前記第2のローラ内部に配置され、前記基板裏面に対向しなくなった前記複数の噴出孔のうち少なくとも1つを自重により常に遮蔽していることを特徴とする搬送装置。

【請求項7】 請求項6に記載の搬送装置において、前記遮蔽部材は、前記複数の噴出孔の各々の径より大きい径を有するボール体であることを特徴とする搬送装置。

【請求項8】 基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する少なくとも2つの支持部材と、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段とを具備することを特徴とする搬送装置。

【請求項9】 基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する第1の支持部材と、

基板の裏面側で昇降可能に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する、前記第1の支持部材とは別の第2の支持部材と、

前記第1の支持部材と前記第2の支持部材とを選択的に昇降させる駆動部とを具備することを特徴とする搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶製造工程において液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display：LCD）等を使用されるガラス基板を搬送する搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】LCDの製造工程において、LCD用のガラス基板上にITO（Indium Tin Oxide）の薄膜や電極パターンを形成するために、半導体デバイスの製造に用いられるものと同様のフォトリソグラフィ技術が利用される。フォトリソグラフィ技術では、フォトレジストをガラス基板に塗布し、これを露光し、さらに現像する。

【0003】これらレジスト塗布、露光及び現像の一連の処理は、従来から、塗布、現像あるいはベーク等の各処理を行う塗布現像処理システムによって行われており、処理ユニットへガラス基板を搬送する手段として、例えばガラス基板を真空吸着により保持する搬送アームを使用したり、あるいは回転軸を有する複数の搬送ローラ上にガラス基板の両端を載置させ、この搬送ローラの回転により基板を搬送するコロ搬送を使用したりしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このコロ搬送においては、近年のガラス基板の大型化により、長方形のガラス基板の両端2辺を載置するのみでは基板が重力により撓んでしまうという問題があった。このような問題は基板の中央付近を支持する補助的な支持ローラを設けることにより解消されていたが、補助的な支持ローラ基板の中央付近を支持し基板を搬送させる場合、この支持ローラの転写跡が基板裏面側に残ってしまうおそれがある。

【0005】また、転写跡だけではなく、もともと支持ローラに付着していた塵や埃等のパーティクルがガラス基板に付着することにより基板に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0006】以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、基板に転写跡を残すことがなく、塵等の付着を防止できる搬送装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点は、基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転する第1のローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転す、前記第1のローラとは別の第2のローラと、前記第1のローラと前記第2のローラとを選択的に昇降させる駆動部とを具備する。

【0008】このような構成によれば、基板の両端の領域が1対の搬送ローラに載置されながら搬送される基板について、例えば、基板の製品領域が4面取りの場合には、当該製品領域以外の領域である基板中央の領域に対応させて第1のローラを基板に当接させ支持し、一方、第2のローラを基板から離間させるようにする。そして9面取りの場合には、その製品領域以外の領域に対応させて第2のローラと、例えば更に設けた第3のローラとを基板に当接させ支持し、第1のローラを基板から離間させることにより、処理を行う基板が使用される製品領域によって異なる場合であっても、製品領域以外の領域を選択的に支持し搬送することができる。これにより、製品領域にローラの転写跡を残すことなく搬送でき、しかも製品領域へのパーティクルの付着を防止できる。

【0009】本発明の一の形態によれば、前記第1のローラ又は第2のローラのうち少なくとも一方は、表面から流体又は気体を噴出させる手段を具備し、基板を非接触状態で支持する。

【0010】このような構成によれば、基板に第1のローラ又は第2のローラを当接させないで流体又は気体の噴出圧力により基板を支持することにより、基板に転写跡を残すことなく搬送できる。

【0011】本発明の一の形態によれば、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段を更に具備する。

【0012】このような構成によれば、基板に悪影響を与えることなく搬送でき、しかも基板情報に関わらず転写跡を残さずに基板の搬送を行うことができる。

【0013】本発明の第2の観点は、基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、基板を支持し前記1対の搬送ローラとともに回転する第1のローラと、基板の裏面側に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する支持部材と、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段とを具備する。

【0014】このような構成によれば、上記支持部材を基板に当接させないで流体又は気体の噴出圧力により支持する構成としており、特に、流体又は気体の温度を基

板の温度とほぼ同一に調整する手段を設ける構成としているので、例えば4面取りの場合であっても、基板の製品領域に悪影響を与えることなく、かつ転写跡を残すことなく搬送することができる。

【0015】本発明の一の形態によれば、前記支持部材は、前記1対の搬送ローラとともに回転する第2のローラであり、この第2のローラは、前記流体又は気体を噴出させるための複数の噴出孔と、回転により基板裏面に対向しなくなった前記複数の噴出孔のうち少なくとも1つを遮蔽する遮蔽部材とを具備する。

【0016】このような構成によれば、第2のローラにおける基板の支持に寄与しない部分からの流体又は気体の噴出を閉止することができ、省エネルギー化に寄与する。

【0017】本発明の一の形態によれば、前記遮蔽部材は、前記第2のローラ内部に配置され、自己の重力により前記基板裏面に対向しなくなった前記複数の噴出孔のうち少なくとも1つを常に遮蔽している。

【0018】このような構成によれば、遮蔽部材が自重により常に第2のローラ内の下部に配置され噴出孔が遮蔽されることとなるので、噴出孔を遮蔽するために別途の駆動機構を設けなくても済む。

【0019】本発明の一の形態によれば、前記遮蔽部材は、前記複数の噴出孔の各々の径より大きい径を有するボール体である。

【0020】このような構成によれば、遮蔽部材をボール体とし、例えば噴出孔のボール体に対応する部分にデーパー部を設けることにより、確実かつ迅速にボール体が噴出孔を遮蔽し、確実に流体又は気体の噴出を遮蔽することができる。

【0021】本発明の第3の観点は、基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する少なくとも2つの支持部材と、前記流体又は気体の温度を基板の温度とほぼ同一に調整する手段とを具備する。

【0022】このような構成によれば、支持部材を選択的に昇降させるとともに基板に当接させないで支持しているため、転写跡を残すことなく基板の搬送を行うことができる。

【0023】本発明の第4の観点は、基板の両端を支持するとともに回転により基板を搬送させる少なくとも1対の搬送ローラと、基板の裏面側で昇降可能に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する第1の支持部材と、基板の裏面側で昇降可能に配置され、流体又は気体を噴出させることにより基板を非接触状態で支持する、前記第1の支持部材とは別の第2の支持部材と、前記第1の支持部材と前記第2の支持部材とを選択的に昇降させる駆動部とを具備す

る。

【0024】このような構成によれば、例えば少なくとも2つの支持部材が基板に対して当接しないので、基板の温度とはほぼ同一温度に調整された流体又は気体の噴出圧力により基板を支持するので、基板情報に関わらず、転写跡を残すことなく基板の搬送を行うことができる。

【0025】本発明の更なる特徴と利点は、添付した図面及び発明の実施の形態の説明を参照することによりより一層明らかになる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0027】図1は本発明の搬送装置が適用されるLCD基板の塗布現像処理システムを示す平面図であり、図2はその正面図、また図3はその背面図である。

【0028】この塗布現像処理システム1は、複数のガラス基板Gを収容するカセットCを載置するカセットステーション2と、基板Gにレジスト塗布および現像を含む一連の処理を施すための複数の処理ユニットを備えた処理部3と、露光装置32との間で基板Gの受け渡しを行うためのインターフェース部4とを備えており、処理部3の両端にそれぞれカセットステーション2及びインターフェース部4が配置されている。

【0029】カセットステーション2は、カセットCと処理部3との間でLCD基板の搬送を行うための搬送機構10を備えている。そして、カセットステーション2においてカセットCの搬入出が行われる。また、搬送機構10はカセットの配列方向に沿って設けられた搬送路12上を移動可能な搬送アーム11を備え、この搬送アーム11によりカセットCと処理部3との間で基板Gの搬送が行われる。

【0030】処理部3には、カセットステーション2におけるカセットCの配列方向(Y方向)に垂直方向(X方向)に延設された主搬送部3aと、この主搬送部3aに沿って、レジスト塗布処理ユニット(CT)を含む各処理ユニットが並設された上流部3b及び現像処理ユニット(DEV)18を含む各処理ユニットが並設された下流部3cとが設けられている。

【0031】主搬送部3aには、X方向に延設された搬送路31と、この搬送路31に沿って移動可能に構成されガラス基板GをX方向に搬送する搬送シャトル23とが設けられている。この搬送シャトル23は、例えば支持ピンにより基板Gを保持して搬送するようになっている。また、主搬送部3aのインターフェース部4側端部には、処理部3とインターフェース部4との間で基板Gの受け渡しを行う垂直搬送ユニット7が設けられている。

【0032】上流部3bにおいて、カセットステーション2側端部には、基板Gに洗浄処理を施すスクラバ洗浄処理ユニット(SCR)20が設けられ、このスクラバ

洗浄処理ユニット(SCR)20の上段に基板G上の有機物を除去するためのエキシマUV処理ユニット(e-UV)19が配設されている。スクラバ洗浄処理ユニット(SCR)20には、本発明に係るコロ搬送型の搬送装置50が設けられており、これについては後述する。

【0033】スクラバ洗浄処理ユニット(SCR)20の隣には、ガラス基板Gに対して熱処理を行うユニットが多段に積み上げられた熱処理系ブロック24及び25が配置されている。これら熱処理系ブロック24と25との間には、垂直搬送ユニット5が配置され、搬送アーム5aがZ方向及び水平方向に移動可能とされ、かつθ方向に回転可能とされているので、両ブロック24及び25における各熱処理系ユニットにアクセスして基板Gの搬送が行われるようになっている。なお、上記処理部3における垂直搬送ユニット7についてもこの垂直搬送ユニット5と同一の構成を有している。

【0034】図2に示すように、熱処理系ブロック24には、基板Gにレジスト塗布前の加熱処理を施すベーキングユニット(BEKE)が2段、HMDSガスにより疎水化処理を施すアドヒージョンユニット(AD)が下から順に積層されている。一方、熱処理系ブロック25には、基板Gに冷却処理を施すクーリングユニット(COL)が2段、アドヒージョンユニット(AD)が下から順に積層されている。

【0035】熱処理系ブロック25に隣接してレジスト処理ブロック15がX方向に延設されている。このレジスト処理ブロック15は、基板Gにレジストを塗布するレジスト塗布処理ユニット(CT)と、減圧により前記塗布されたレジストを乾燥させる減圧乾燥ユニット(VD)と、基板Gの周縁部のレジストを除去するエッジリムーバ(ER)とが一体的に設けられて構成されている。このレジスト処理ブロック15には、レジスト塗布処理ユニット(CT)からエッジリムーバ(ER)にかけて移動する図示しないサブアームが設けられており、このサブアームによりレジスト処理ブロック15内で基板Gが搬送されるようになっている。

【0036】レジスト処理ブロック15に隣接して多段構成の熱処理系ブロック26が配設されており、この熱処理系ブロック26には、基板Gにレジスト塗布後の加熱処理を行うプリベーキングユニット(PREBAKE)が3段積層されている。

【0037】下流部3cにおいては、図3に示すように、インターフェース部4側端部には、熱処理系ブロック29が設けられており、これには、クーリングユニット(COL)、露光後現像処理前の加熱処理を行うポストエクスポージャーベーキングユニット(PEBAKE)が2段、下から順に積層されている。

【0038】熱処理系ブロック29に隣接して現像処理を行う現像処理ユニット(DEV)18がX方向に延設されている。この現像処理ユニット(DEV)18の隣

7

には熱処理系ブロック28及び27が配置され、これら熱処理系ブロック28と27との間には、上記垂直搬送ユニット5と同一の構成を有し、両ブロック28及び27における各熱処理系ユニットにアクセス可能な垂直搬送ユニット6が設けられている。また、現像処理ユニット(DEV)18端部の上には、i線処理ユニット(i-UV)33が設けられている。現像処理ユニット(DEV)18には、上記コロ搬送型の搬送装置50と同一の構成を有する搬送装置51が設けられている。

【0039】熱処理系ブロック28には、クーリングユニット(COL)、基板Gに現像後の加熱処理を行うポストベーキングユニット(POBAKE)が2段、下から順に積層されている。一方、熱処理系ブロック27も同様に、クーリングユニット(COL)、ポストベーキングユニット(POBAKE)が2段、下から順に積層されている。

【0040】インターフェース部4には、正面側にタイトラー及び周辺露光ユニット(Titler/EE)22が設けられ、垂直搬送ユニット7に隣接してエクステンションクーリングユニット(EXTCOL)35が、また背面側にはバッファカセット34が配置されており、これらタイトラー及び周辺露光ユニット(Titler/EE)22とエクステンションクーリングユニット(EXTCOL)35とバッファカセット34と隣接した露光装置32との間で基板Gの受け渡しを行う垂直搬送ユニット8が配置されている。この垂直搬送ユニット8も上記垂直搬送ユニット5と同一の構成を有している。

【0041】図4、図5及び図6は第1の実施形態に係る搬送装置50、51のそれぞれ平面図、側面図及び正面図を示す。なお、このスクラバ洗浄処理ユニット(SCR)20における搬送装置50と現像処理ユニット(DEV)における搬送装置51とは、その長手方向の長さが異なる他、その構成は同一である。

【0042】この搬送装置50、51の架台60の側面にはモータ44が取り付けられ、このモータ44により軸部材54が回転可能にガラス基板Gの搬送方向(X方向)に沿って軸架されている。架台60の上部左右には軸脚部材41が搬送方向に延設されている。これら軸脚部材41間には、ベアリング45により軸支された複数のシャフト53が掛け渡されており、これらシャフト53にはガラス基板Gの両端を支持するとともに回転により搬送する1対の搬送ローラ43が取り付けられ、端部にはそれぞれねじ歯車49が設けられている。上記軸部材54には、これらのねじ歯車49にそれぞれ対応して噛合するねじ歯車52が取り付けられており、これにより搬送ローラ43がモータ44の駆動により回転し基板Gが搬送されるようになっている。

【0043】1対の搬送ローラ43にはそれぞれ凸部43aが設けられており、この凸部43a上にガラス基板

8

Gが載置されるようになっている。また、凸部43aにはその基板Gの載置面に沿って図示しないOリングが装着され基板Gの搬送時における衝撃が吸収されるようになっている。

【0044】この搬送装置50、51の両端部には、上述したように外部との間で基板Gの受け渡しを行うための複数の受け渡しピン46が配置され、図6に示すように、これら複数の受け渡しピン46は駆動部58の昇降駆動により連結部材47を介して一体的に、基板Gの裏面側から昇降駆動されるようになっている。

【0045】この受け渡しピン46により、スクラバ洗浄処理ユニット(SCR)20においては、搬送機構10及び熱処理系ブロック24の最下段との間で基板の受け渡しが可能となり、また、現像処理ユニット(DEV)18においては、熱処理系ブロック29の最下段と熱処理系ブロック28の最下段との間で基板の受け渡しが可能となる。

【0046】図7を参照して、1対の搬送ローラ43の間には、架台60上部の開口部60aから昇降可能に配置され、それぞれ基板Gを裏面側中央部を支持する第1のローラAと、このローラAを挟むように設けられた第2のローラとしての1対の支持ローラB1及びB2とが設けられている。これら第1のローラA、支持ローラB1及びB2は図4に示すように基板Gの搬送方向に沿って複数設けられ、基板Gに当接することで1対の搬送ローラ43とともに回転し基板Gを搬送するようになっている。

【0047】第1のローラAは、昇降板59に固定された取付部材64によって回転可能に取り付けられており、この昇降板59は架台60に固定された昇降モータ56により昇降可能に設けられている。一方、支持ローラB1及びB2も同様に、昇降板42に固定された取付部材63によってそれぞれ回転可能に取り付けられており、この昇降板42は架台60に固定された昇降モータ55により昇降可能に設けられている。なお、昇降板42には、第1のローラAが昇降できるように開口42aが形成されている。

【0048】昇降モータ55及び56は、基板情報66に基づいて制御部65によりその昇降駆動が制御されるようになっている。ここで基板情報66とは、ガラス基板Gの情報として例えば実際に液晶ディスプレイとして使用される製品領域が破線で示すG1、G2、G3及びG4の領域、すなわち4面取りの情報、あるいは図10に示すように、製品領域が破線で示すG1～G9の領域、すなわち9面取りの情報のことをいう。

【0049】そして4面取りの場合には、図8に示すように、基板Gの両端の領域Nが搬送ローラ43に載置されながら矢印68で示す方向に搬送されている基板Gについて、領域G1～G4以外の領域である基板中央の領域Mに対応させて、第1のローラAを基板Gに当接させ

支持し、支持ローラB1及びB2を基板Gから離間させる。

【0050】そして9面取りの場合には、領域G1～G8以外の領域である領域L1及びL2に対応させて、図9に示すように支持ローラB1及びB2を基板Gに当接させ支持し、第1のローラAを基板Gから離間させる。

【0051】このように、処理を行う基板Gが、使用される製品領域によって異なる場合であっても、この基板情報に応じて第1のローラAと支持ローラB1及びB2とを選択的に昇降させることにより、基板Gの製品領域G1～G4以外の領域、あるいはG1～G9以外の領域を選択的に支持し搬送することができる。従って、製品領域にローラの転写跡を残すことなく搬送でき、しかも製品領域へのパーティクルの付着を防止できる。

【0052】以上のように構成された塗布現像処理システム1の処理工程については、先ずカセットC内の基板Gが処理部3部における上流部3bに搬送される。上流部3bでは、エキシマUV処理ユニット(e-UV)19において表面改質・有機物除去処理が行われ、次にスクラパ洗浄処理ユニット(SCR)20において、搬送装置50により基板Gが略水平に搬送されながら洗浄処理及び乾燥処理が行われる。続いて熱処理系ブロック24の最下段部で垂直搬送ユニットにおける搬送アーム5aにより基板Gが取り出され、同熱処理系ブロック24のベーキングユニット(BEKE)にて加熱処理、アドヒージョンユニット(AD)にて疎水化処理が行われ、熱処理系ブロック25のクーリングユニット(COL)による冷却処理が行われる。

【0053】次に、基板Gは搬送アーム5aから搬送シャトル23に受け渡される。そしてレジスト塗布処理ユニット(CT)に搬送され、レジストの塗布処理が行われた後、減圧乾燥処理ユニット(VD)にて減圧乾燥処理、エッジリムーバ(ER)にて基板周縁のレジスト除去処理が順次行われる。

【0054】次に、基板Gは搬送シャトル23から垂直搬送ユニット7の搬送アームに受け渡され、熱処理系ブロック26におけるプリベーキングユニット(PREBAKE)にて加熱処理が行われた後、熱処理系ブロック29におけるクーリングユニット(COL)にて冷却処理が行われる。続いて基板Gはエクステンションクーリングユニット(EXTCOL)35にて冷却処理されるとともに露光装置にて露光処理される。

【0055】次に、基板Gは垂直搬送ユニット8及び7の搬送アームを介して熱処理系ブロック29のポストエキスポージャーベーキングユニット(PEBAKE)に搬送され、ここで加熱処理が行われた後、クーリングユニット(COL)にて冷却処理が行われる。そして基板Gは垂直搬送ユニット7の搬送アームを介して熱処理系ブロック29の最下段において搬送装置51の受け渡しピン46に受け渡され、基板Gは搬送装置51により略

水平に搬送されながら現像処理、リンス処理及び乾燥処理が行われる。

【0056】次に、基板Gは熱処理系ブロック28における最下段から垂直搬送ユニット6の搬送アーム6aにより受け渡され、熱処理系ブロック28又は27におけるポストベーキングユニット(POBAKE)にて加熱処理が行われ、クーリングユニット(COL)にて冷却処理が行われる。そして基板Gは搬送機構10に受け渡されカセットCに収容される。

【0057】図11に第2の実施形態に係る搬送装置を示す。なお、図11において、上記第1の実施形態に対応する構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとする。

【0058】本実施形態では、第1の実施形態における支持ローラB1及びB2に代えて、シャフト53に固定された一対の支持ローラC1及びC2が支持ローラB1及びB2と同一の位置に配置されている。すなわち図10に示す基板Gの製品領域以外の領域L1及びL2に対応する位置に設けられており、またこの支持ローラC1及びC2はガラス基板Gに当接しない位置で例えば1mm～2mmの隙間が設けられて配置されている。

【0059】また、この搬送装置では、例えば圧力ポンプ等を含む供給源75から供給される純水等の液体又は窒素若しくは空気等の気体が、供給管74を介してシャフト53に供給されようになっている。そして供給管74からの流体又は気体は、図12及び図13に示すようにシャフト53内に形成された空間である流路83及びこの流路83からシャフト53表面にかけて形成された複数の孔53aを介して支持ローラC1及びC2に供給されるようになっており、更にシャフト53からの流体又は気体は、この支持ローラC1及びC2に形成されたリング状の空間82及び複数の噴出孔81を介して外部に噴出されるようになっている。

【0060】また、供給源75には、流体又は気体の温度を基板Gの温度とほぼ同一に調整する調整装置78が設けられている。基板Gの温度としては、例えば常温であり、調整装置78による温度調整方法としては、例えば温調水やペルチェ素子等を使用することで温調が可能となる。

【0061】このような構成により、基板Gの搬送の際、支持ローラC1及びC2から噴出される流体又は気体の圧力により基板Gが撓むことなく支持することができる。

【0062】また、支持ローラC1及びC2におけるリング状空間82には、このローラC1及びC2の回転により基板Gの裏面に対向しなくなった下部の噴出孔81を遮蔽する円弧状の遮蔽部材84が遊挿されている。この遮蔽部材84はリング状空間82内で自己の重力により常に下部に配置されるようになっている。このような構成により、基板Gの支持に寄与しないローラ下部から

の流体又は気体の噴出を閉止することができ、省エネルギー化に寄与する。

【0063】また、遮蔽部材84が自重により常にリング状空間82内の下部に配置され、噴出孔81が遮蔽されることとなるので、噴出孔81を遮蔽するために別途の駆動機構を設けなくても済む。

【0064】本実施形態によれば、基板Gの製品領域が図8に示す4面取りの場合には、第1のローラAにより基板Gの中央部を支持することで、基板G中央部の製品領域外を支持し搬送することができる。

【0065】また、支持ローラC1及びC2は、直接には基板Gを支持しないで流体又は気体の圧力により支持する構成としているので、4面取りの場合であっても、第1のローラAの使用に加えて支持ローラC1及びC2も使用し流体又は気体を噴出させることもできる。これにより、大型の基板Gであっても撓むことなく搬送が可能となる。特に、調整装置78を設け支持ローラC1及びC2から噴出させる流体又は気体の温度を基板Gの温度とほぼ同一に調整できるようにしたので、4面取りの場合であっても、基板Gの製品領域に悪影響を与えることなく、かつ転写跡を残すことなく搬送することができる。

【0066】一方、基板Gの製品領域が図10に示す9面取りの場合には、第1のローラAを下降させた状態で、支持ローラC1及びC2のみを使用するようにし流体又は気体を噴出させた状態で支持することができる。

【0067】図14は支持ローラC1及びC2の他の実施形態を示す断面図である。なお、図14において、図12及び図13における構成要素と同一のものについては同一の符号を付している。

【0068】この支持ローラD1及びD2は、リング状空間82に噴出孔86の径より大きい径を有する複数のボール状の遮蔽部材85が設けられている。複数の噴出孔86の当該ボール体85が対応する部分には、このボール体85が噴出孔86に導かれやすいようにテーパ部86aが形成されている。このボール体85は、リング状空間82内で自己の重力により常に下部に配置されるようになっており、当該下部の噴出孔86を遮蔽するようになっている。

【0069】このような構成によっても、基板Gの支持に寄与しないローラ下部からの流体又は気体の噴出を閉止することができ、省エネルギー化に寄与するとともに、遮蔽部材85を複数のボール体とし噴出孔86にテーパ部86aを設けたことにより、確実かつ迅速にボール体85がリング状空間82の下部に配置され、確実に流体又は気体の噴出を遮蔽することができる。

【0070】図15は第3の実施形態に係る搬送装置を示す。なお、図15において、上記各実施形態に対応する構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとする。

【0071】本実施形態の搬送装置では、架台60に固定された取付板72に基板Gを支持する例えば3つの支持部材P、Q及びRが取り付けられている。これら3つの支持部材P、Q及びRは、基板Gの裏面に対して当接しないで、例えば1mm～2mmの間隔を空けて設けられおり、これらの支持部材P、Q及びRの表面に設けられた図示しない噴出孔から供給源75からの流体又は気体を噴出させて基板Gを支持する。支持部材Pは、図8に示す基板G裏面側の中央領域Mを支持し、一方、支持部材Q及びRはそれぞれ図10に示す領域L1及びL2を支持する。また、上記第2実施形態と同様に供給源75には、流体又は気体の温度を基板Gの温度とほぼ同一に調整する調整装置78が設けられている。

【0072】本実施形態によっても、3つの支持部材P、Q及びRが基板Gに対して当接しないで、基板Gの温度とほぼ同一温度に調整された流体又は気体の噴出圧力により基板を支持するので、基板情報に関わらず、転写跡を残すことなく基板Gの搬送を行うことができる。

【0073】また本実施形態において、例えば、基板4面取りの場合には支持部材Pのみから流体又は気体を噴出させて基板Gを支持し、一方、基板9面取りの場合には支持部材Q及びRのみから流体又は気体を噴出させて基板Gを支持するようにしてもよい。あるいは、基板情報に関わらず全ての支持部材から噴出させて支持するようにしてよい。

【0074】図16は第4の実施形態に係る搬送装置を示す。なお、図16において、上記各実施形態に対応する構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとする。

【0075】本実施形態の搬送装置では、昇降モータ56によって昇降する昇降板59に、図8に示す基板G裏面側の中央領域Mを支持する第1の支持部材Sが取り付けられている。また、昇降モータ55によって昇降する昇降板42に、図10に示す領域L1及びL2を支持する第2の支持部材T及びUが取り付けられている。これら支持部材S、T及びUは、基板Gの裏面に対して当接しないで、例えば1mm～2mmの間隔を空けて、これらの支持部材P、Q及びRの表面に設けられた図示しない噴出孔から供給源75からの流体又は気体を噴出させて基板Gを支持する。

【0076】本実施形態によっても、基板情報66に基づいて支持部材S、T及びUを選択的に昇降させるとともに基板Gに当接させないで支持しているので、転写跡を残すことなく基板Gの搬送を行うことができる。

【0077】なお、本発明は以上説明した実施形態には限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

【0078】例えば、上記第1の実施形態において、第1のローラA、第2のローラB1及びB2の構成を第2～第4実施形態のように流体又は気体を噴出させる構成としてもよく、更に、当該流体又は気体の温度を基板の

温度とほぼ同一に調整するようにしてもよい。

【0079】また、上記各実施形態では、支持ローラあるいは支持部材を4面取り又は9面取りに対応して3つ設ける構成としていたが、これに限らず、更に多くの面取りの数に対応させて支持ローラあるいは支持部材を設ける構成とすることも可能である。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板に転写跡を残すことがなく、塵や埃等のパーティクルの付着を防止して基板の搬送を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される塗布現像処理システムの全体構成を示す平面図である。

【図2】図1に示す塗布現像処理システムの正面図である。

【図3】図1に示す塗布現像処理システムの背面図である。

【図4】本発明の第1の形態に係る搬送装置の平面図である。

【図5】図4に示す搬送装置の側面図である。

【図6】図4に示す搬送装置の正面図である。

【図7】4面取りの基板を搬送する場合におけるローラの位置を示す正面図である。

【図8】4面取り基板の平面図である。

【図9】9面取りの基板を搬送する場合におけるローラの位置を示す正面図である。

【図10】9面取り基板の平面図である。

【図11】本発明の第2の形態に係る搬送装置の正面図である

【図12】図11に示す搬送装置のローラ部分の横断面図である。

【図13】図11に示す搬送装置のローラ部分の縦断面*

*図である。

【図14】ローラ部分の他の実施形態を示す横断面図である。

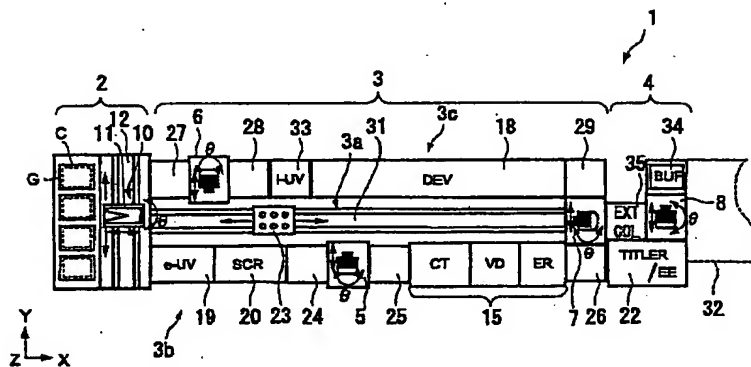
【図15】本発明の第3の形態に係る搬送装置の正面図である

【図16】本発明の第4の形態に係る搬送装置の正面図である

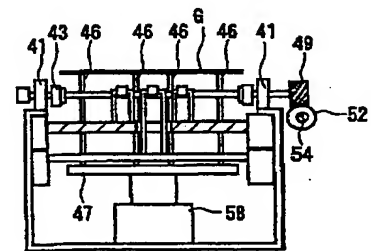
【符号の説明】

G…ガラス基板
A…第1のローラ
B1、B2…第2のローラ
G1～G4…製品領域
C1、C2…支持ローラ
D1、D2…支持ローラ
P、Q…支持部材
S…第1の支持部材
T…第2の支持部材
42…昇降板
43…搬送ローラ
50、51…搬送装置
53…シャフト
53a…孔
55、56…昇降モータ
59…昇降板
65…制御部
72…取付板
75…供給源
78…調整装置
81…噴出孔
82…リング状空間
84、85…遮蔽部材

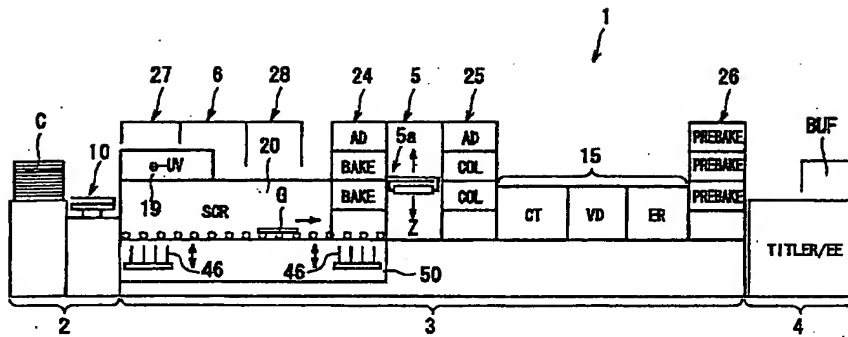
【図1】



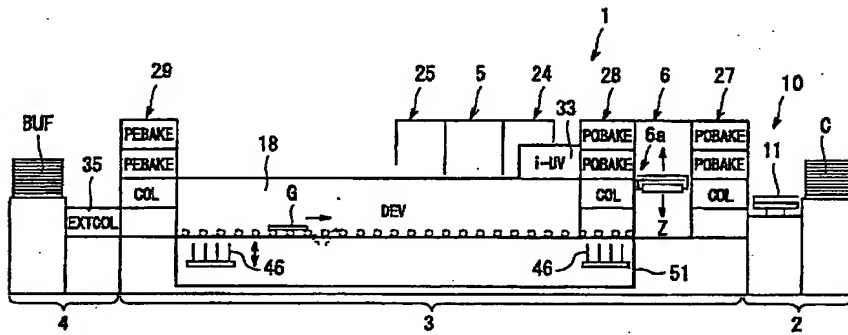
【図6】



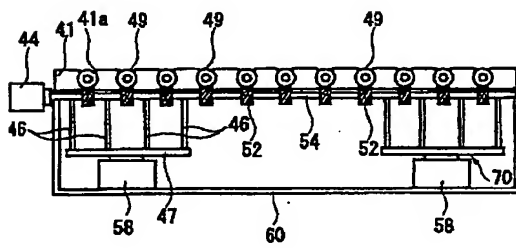
【圖 2】



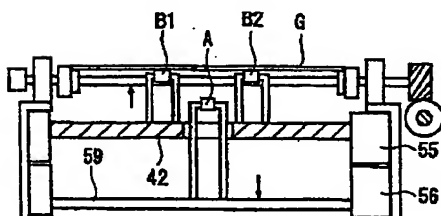
【圖 3】



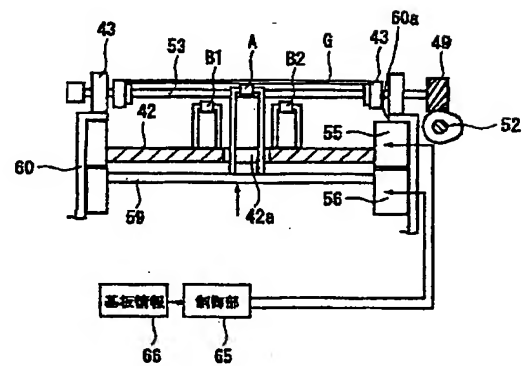
【圖5】



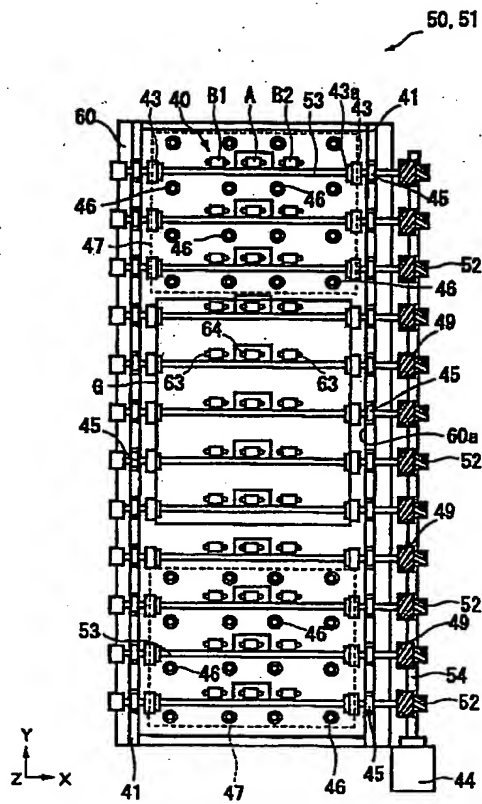
【図9】



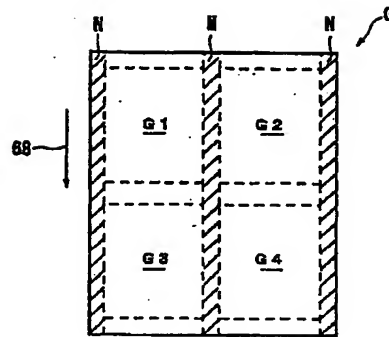
【圖 7】



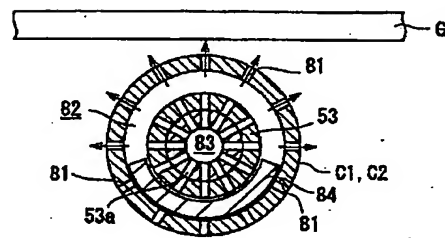
【図4】



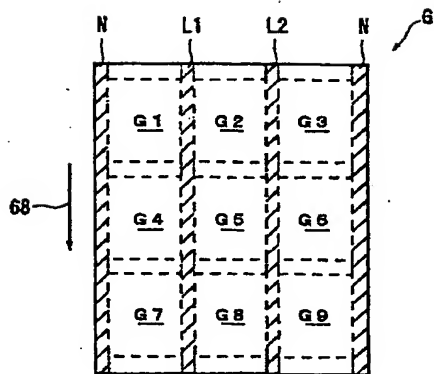
【図8】



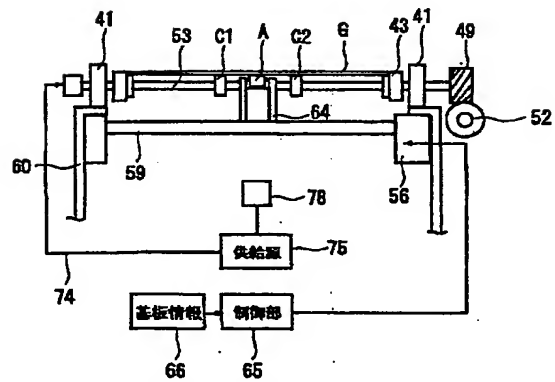
【図12】



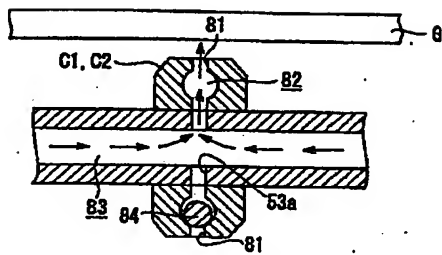
【図10】



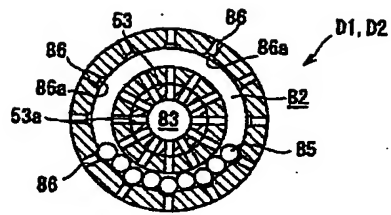
【図11】



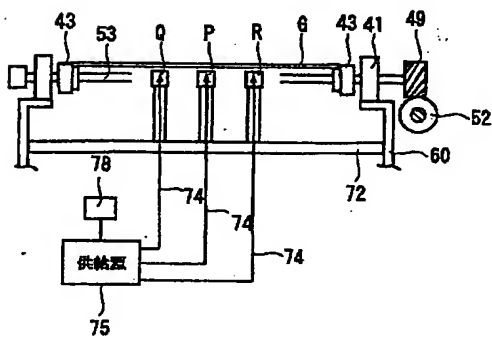
【図13】



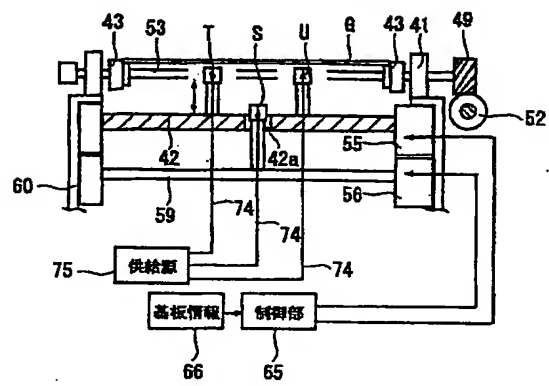
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 篠木 武虎
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 5F031 CA05 DA01 FA02 FA07 FA11
FA12 FA14 GA02 GA47 GA48
GA49 GA53 GA57 GA62 HA10
HA12 HA28 HA33 HA57 HA60
LA14 MA02 MA03 MA06 MA23
MA24 MA26 PA11 PA18 PA23
5F046 CD01 CD05 CD07